

# Anastomose de Riché-Cannieu: Estrutura, função e significância clínica\*

## *Riché-Cannieu Anastomosis: Structure, Function, and Clinical Significance*

Edie Benedito Caetano<sup>1</sup>  Luiz Angelo Vieira<sup>1</sup> João José Sabongi Neto<sup>2</sup> Maurício Ferreira Caetano<sup>2</sup> Rodrigo Guerra Sabongi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil

<sup>2</sup> Serviço de Cirurgia da Mão, Conjunto Hospitalar de Sorocaba (CHS), Sorocaba, SP, Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP, Brasil

Endereço para correspondência Edie Benedito Caetano, PhD, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Rua Mooca, 271 - Jardim Paulistano, Sorocaba, SP, 18040-700, Brasil (e-mail: ediecaetano@uol.com.br).

Rev Bras Ortop 2019;54:564–571.

### Resumo

**Objetivo** Definir a anatomia e a incidência da anastomose de Riché-Cannieu, ou seja, a comunicação entre os nervos medianos e ulnar na palma da mão.

**Materiais e Métodos** Foram dissecadas 60 mãos de 30 cadáveres frescos de adultos, entre 1979 a 1982, e 20 mãos entre 2011 e 2015, num total de 80 mãos, no Departamento de Anatomia da nossa instituição. A incidência da anastomose de Riché-Cannieu e a inervação dos músculos da região do tênar foram estudadas.

**Resultados** A anastomose de Riché-Cannieu foi identificada em todas as mãos dissecadas (100%). A anastomose de Riché-Cannieu extramuscular foi registrada em 57 mãos, e a intramuscular, em 19, e a associação das anastomoses extra e intramuscular, em 4 mãos. O componente ulnar da anastomose de Riché-Cannieu foi sempre do seu ramo profundo. O ramo anastomótico oriundo do nervo originava-se do ramo recorrente do nervo mediano na maioria das observações. A dupla inervação mediano-ulnar apenas da cabeça profunda do músculo flexor curto do polegar foi identificada em 29 de 80 mãos. Observou-se dupla inervação apenas da cabeça superficial do músculo flexor curto do polegar em 13 mãos. Foi observada dupla inervação das cabeças superficial e profunda do flexor curto do polegar em 14 mãos. A cabeça oblíqua do adutor do polegar recebeu inervação dupla em 12 mãos. A cabeça profunda do músculo flexor curto do polegar e a cabeça oblíqua do adutor do polegar foram inervadas duplamente em nove mãos. A cabeça transversa do adutor do polegar recebeu inervação dupla em duas mãos. A inervação dupla da cabeça profunda do flexor curto do polegar e da cabeça transversa do adutor do polegar foi observada em uma mão.

### Palavras-chave

- ▶ condução nervosa
- ▶ nervo mediano
- ▶ nervo ulnar
- ▶ mãos/inervação

\* Trabalho desenvolvido na Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil. Publicado Originalmente por Elsevier Editora Ltda.

**Conclusão** De acordo com o presente estudo, a anastomose de Riché-Cannieu deve ser considerada uma conexão nervosa normal, e não uma variação anatômica. O conhecimento dessa anastomose é essencial, pois a presença dessa comunicação neural pode resultar em achados clínicos, cirúrgicos e eletromiográficos confusos em casos de lesões ou síndromes compressivas dos nervos mediano ou ulnar.

## Abstract

**Objective** To define the anatomy pattern and the incidence of Riché-Cannieu anastomosis, that is, median and ulnar communication in the palmar aspect of the hand.

**Materials and Methods** A total of 80 anatomical dissections were performed on 60 hands of 30 cadavers from 1979 to 1982, and on 20 hands from 2012 to 2015. All of these procedures were performed at the Department of Anatomy of our institution. The incidence of Riché-Cannieu anastomosis and the innervation of the thenar muscles were studied.

**Results** Riché-Cannieu anastomosis was identified in every dissected hand (100%). The extramuscular Riché-Cannieu anastomosis was recorded in 57 hands, and the intramuscular, in 19 hands. The association of extra- and intramuscular Riché-Cannieu anastomoses occurred in four hands. The ulnar component always originated from the deep branch. The anastomotic branch arising from the median nerve originated from the motor thenar branch (recurrent branch) of the median nerve in the majority of the observations. The median-ulnar double innervation to the deep head of the flexor pollicis brevis alone was identified in 29 of 80 hands. The double innervation only of the superficial head of the flexor pollicis brevis was found in 13 hands. In 12 hands, the deep head of the flexor pollicis brevis was absent. The double innervation of the superficial and deep heads of the flexor pollicis brevis occurred in 14 hands. The oblique head of the adductor pollicis received double innervation in 12 hands. The deep head of the flexor pollicis brevis and the oblique head of adductor pollicis were doubly innervated in nine hands. The transverse head of the adductor pollicis received double innervation in two hands. Double innervation of the deep head of the flexor pollicis brevis and the transverse head of the adductor pollicis were found in one hand.

**Conclusion** According to the present study, Riché-Cannieu anastomosis should be considered a normal anatomical neural connection, not an anatomical variation. Knowledge of this anastomosis is essential because the presence of such neural communication can result in confusing clinical, surgical, and electromyographic findings in cases of median or ulnar damage or entrapment.

## Keywords

- ▶ neural conduction
- ▶ median nerve
- ▶ ulnar nerve
- ▶ hand/innervation

## Introdução

A anastomose de Riché-Cannieu (ARC) é uma conexão neural entre o ramo profundo do nervo ulnar e ramos do nervo mediano na região do ténar. Axônios derivados desses dois nervos podem se cruzar e alterar a inervação motora dos músculos intrínsecos da mão. A presença de tais anastomoses pode causar risco de lesão iatrogênica durante procedimentos cirúrgicos, e também dificultar a interpretação de estudos eletrofisiológicos no diagnóstico de neuropatias.<sup>1</sup> Essas variações anatômicas devem ser diferenciadas das lesões incompletas dos nervos, pois, clinicamente, as variações da inervação desses pequenos músculos são muito importantes, pois, mesmo com uma lesão completa do nervo mediano ou ulnar, alguns desses

músculos podem ou não ser paralisados, e isso pode levar à conclusão errônea de que o nervo não sofreu uma lesão completa.<sup>2</sup> A síndrome do túnel do carpo, em particular, tem sido associada a sintomas exacerbados ou diminuídos na presença dessas anastomoses.<sup>3,4</sup> Existem outros três tipos de conexões neurais anômalas entre os nervos mediano e ulnar no membro superior: anastomose de Martin-Gruber (no antebraço, comunica fibras nervosas originárias de nervo mediano que se direcionam ao nervo ulnar), anastomose de Marinacci (chamada anastomose reversa de Martin-Gruber), e anastomose de Berrettini (comunicação entre os nervos digitais comuns dos nervos ulnar e mediano na superfície palmar da mão).

Múltiplas conexões aberrantes entre os nervos mediano e ulnar podem ocorrer em combinações diferentes.<sup>5</sup>

A ARC foi primeiramente descrita por Riché<sup>6</sup> e Cannieu<sup>7</sup> como uma anastomose palmar entre o ramo recorrente do nervo mediano e o ramo profundo do nervo ulnar. Embora geralmente se acredite estar presente em elevado número da população, os parâmetros definidos de anastomose são difíceis de classificar e, assim, ela não é muito bem descrita.<sup>8</sup>

A causa, natureza, incidência e direção das fibras nervosas que constituem a ARC é relativamente desconhecida. Acredita-se que possa ocorrer por um desenvolvimento aberrante em fase precoce da embriogênese.<sup>9</sup> Pela semelhança com a anastomose de Martin-Gruber, foi proposta uma base genética para o desenvolvimento da ARC. Boland et al<sup>9</sup> consideraram-na uma tendência familiar por uma herança autossômica dominante, e relataram o caso de um homem de 21 anos cujo pai e o irmão também tinham a anastomose.

A variedade de aspectos clínicos observados nas lesões isoladas dos nervos mediano e ulnar não está de acordo com o padrão clássico de inervação dos músculos da região do ténar, descrito nos tratados clássicos de anatomia. Na literatura, muitas divergências são apresentadas, as quais se acentuam quando os autores usam métodos diferentes de investigação, ou seja, estudos eletroneuromiográficos, exame clínico, bloqueio anestésico seletivo dos nervos, ou disseções anatômicas. Os relatos clínicos e os estudos eletroneuromiográficos sugerem que os músculos tênares (próximos da anastomose) podem receber inervação dupla dos nervos mediano e ulnar. O objetivo deste trabalho foi definir a estrutura, a função, a incidência da ARC, e suas implicações clínicas.

## Materiais e Métodos

Foram dissecadas 60 mãos de 30 cadáveres frescos de adultos, entre 1979 e 1982, e 20 mãos entre 2011 e 2015, num total de 80 mãos. Em todos os casos, ambas as mãos foram estudadas. A disseção foi feita com o auxílio de lupa (ampliação de 2,5 vezes), e, na fase final, com microscópio (ampliação de 10 a 16 vezes), a fim de permitir a disseção com especial atenção à incidência de ARC. A idade variou de 17 a 68 anos, e a distribuição por sexo foi de 36 homens e 4 mulheres. Um estudo piloto inicial, que consistiu na disseção de quatro mãos de dois cadáveres frescos, foi feito para que nos familiarizássemos com a anatomia da região palmar da mão, e não foi incluído neste trabalho. Investigamos a anastomose entre o ramo profundo do nervo ulnar e ramos do nervo mediano por meio da seguinte técnica de disseção: uma incisão proximal à prega do punho foi feita no intervalo entre os músculos flexor radial do carpo e palmar longo, e estendeu-se distalmente na palma da mão. A pele palmar, o tecido subcutâneo e a fáscia palmar foram removidas. Os tendões flexores superficiais e profundos foram seccionados 2 cm proximalmente ao retináculo dos flexores e rebatidos distalmente. O nervo mediano foi identificado proximalmente ao ligamento transversal do carpo; o ligamento foi seccionado longitudinalmente em seu lado ulnar (evitaram-se danos ao ramo motor do ténar do nervo mediano), e seus ramos foram dissecados distalmente. O nervo ulnar foi igualmente identificado no punho, proximalmente ao canal de Guyon, e seu ramo motor profundo foi seguido distal-

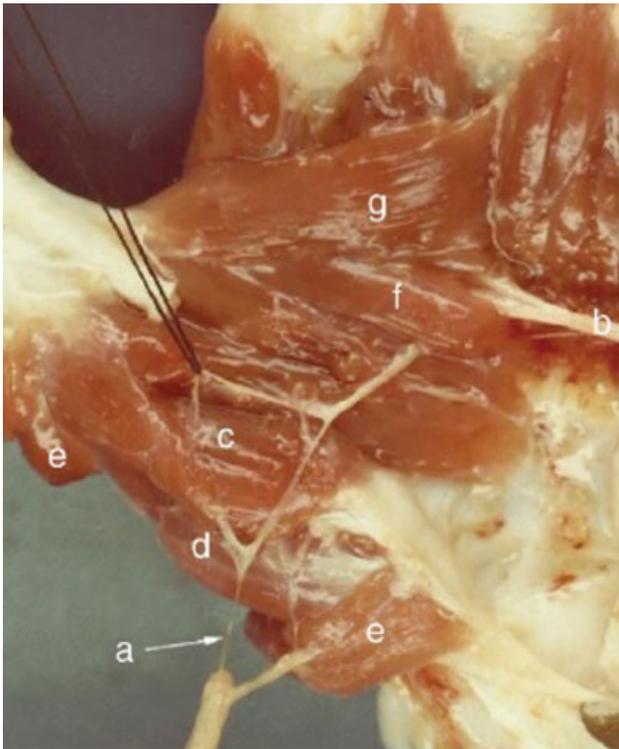
mente até sua comunicação com ramos do nervo mediano. Passou-se em seguida à disseção com microscópio, com ampliação de 10 a 16 vezes e pinças microcirúrgicas. Dissecaram-se os fascículos terminais desses dois nervos na superfície desses músculos ou na espessura de sua massa muscular, e observou-se a origem dos fascículos que penetravam nos ventres musculares, assim como a presença da conexão entre eles. Foram feitos desenhos esquemáticos das peças, as quais foram sistematicamente fotografadas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Parecer nº 2.207.267).

## Resultados

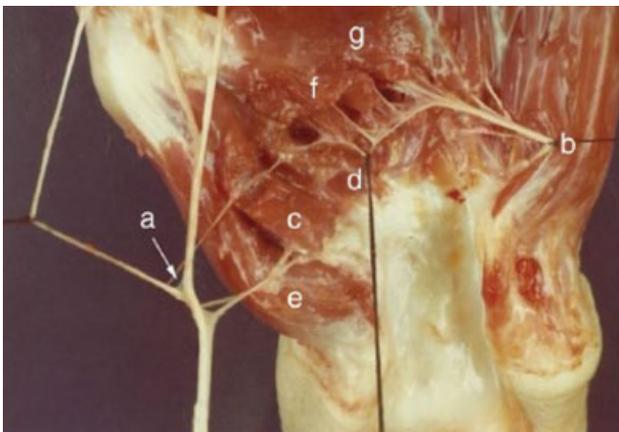
A ARC foi identificada em todas as 80 mãos dissecadas (100%). Em quatro mãos, foi registrada a comunicação intra e extramuscular (►Fig. 1). A ARC extramuscular foi identificada em 57 mãos (►Fig. 2-4), e a intramuscular, em 19 (►Fig. 5) (►Tabela 1). Em todas as mãos, observamos que o ramo anastomótico do nervo ulnar sempre foi oriundo do seu ramo profundo, após penetrar entre as cabeças oblíqua e transversa do músculo adutor do polegar (►Fig. 1 e 3). O componente anastomótico do nervo mediano esteve representado por fascículos oriundos do ramo recorrente do nervo mediano em 35 observações (►Fig. 4). Em 24 mãos, os fascículos anastomóticos originavam-se de um ramo isolado do tronco principal do nervo mediano, no nível de sua divisão na borda distal do ligamento transversal do carpo (►Fig. 3). Em 17 mãos, o ramo anastomótico originava-se do nervo colateral radial do polegar (►Fig. 5). Em quatro observações,



**Fig. 1** (a) Ramo recorrente do nervo mediano; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça profunda do flexor curto do polegar (FCP, inervação dupla); (d) adutor curto do polegar; (e) cabeça superficial do FCP; (f) cabeça oblíqua do adutor do polegar; (g) cabeça transversa do músculo adutor do polegar. Anastomose extramuscular.

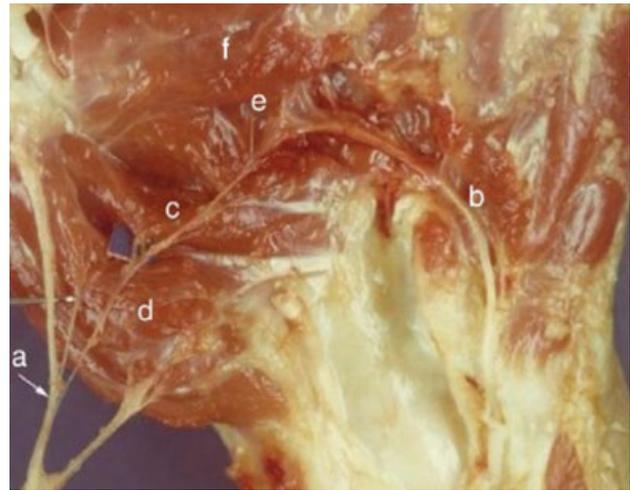


**Fig. 2** (a) Ramo isolado do nervo mediano; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça superficial do FCP (inervação dupla); (d) oponente do polegar; (e) adutor curto do polegar; (f) cabeça oblíqua do adutor do polegar; (g) cabeça transversa do adutor do polegar. Anastomose extramuscular.

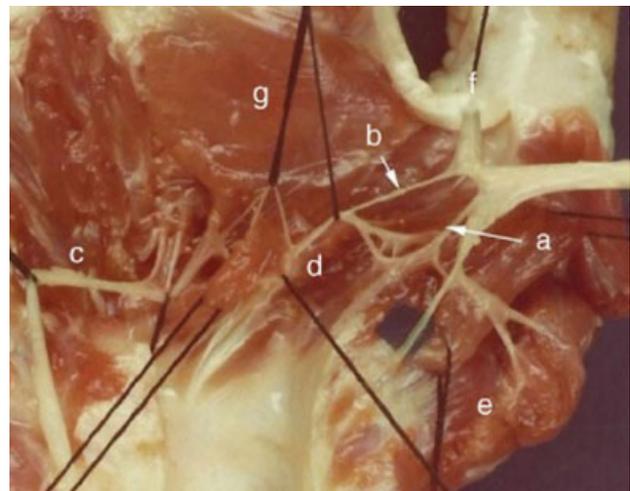


**Fig. 3** (a) Ramo colateral radial do polegar; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça superficial do FCP (inervação dupla); (d) cabeça profunda do FCP (inervação dupla); (e) adutor do polegar; (f) cabeça oblíqua do adutor do polegar; (g) cabeça transversal de adutor do polegar. Anastomose intramuscular.

identificamos o ramo anastomótico com origem no nervo digital comum, que se ramificava em nervo colateral ulnar do polegar e colateral radial do indicador (►Fig. 6). Em três membros, identificamos que os fascículos oriundos do nervo mediano se originavam em dois locais diferentes (►Fig. 7). Não identificamos o ramo da anastomose proveniente dos ramos colaterais digitais do dedo indicador em nossas dissecções (►Tabela 2). Registramos que os ramos oriundos do nervo mediano se situavam lateralmente e dorsalmente ao



**Fig. 4** (a) Ramo digital comum do nervo mediano; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça profunda do FCP (inervação dupla); (d) cabeça superficial do FCP; (e) cabeça oblíqua do adutor do polegar (inervação dupla); (f) cabeça transversa do adutor do polegar. Anastomose extramuscular.



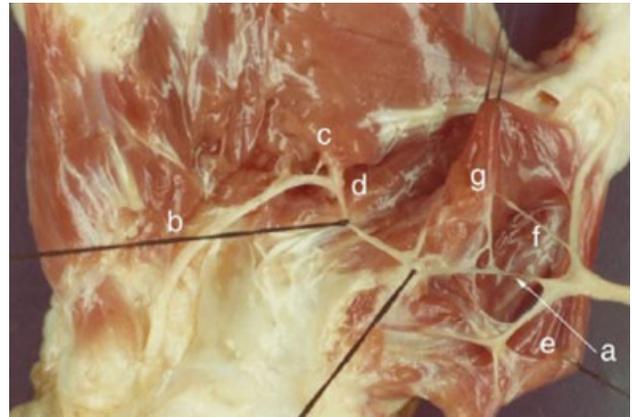
**Fig. 5** Dois ramos do nervo mediano. (a) Ramo recorrente do nervo mediano; (b) ramo colateral radial do nervo mediano; (c) ramo profundo do nervo ulnar; (d) cabeça profunda da FCP (Flexor Curto do Polegar) (inervação dupla); (e) adutor curto do polegar; (f) cabeça oblíqua do adutor do polegar; (g) cabeça transversal do adutor do polegar. Anastomose intramuscular.

tendão flexor longo do polegar (FLP), contornavam-no, e formavam uma alça posicionada entre o tendão e o primeiro metacarpiano.

A dupla inervação mediano-ulnar apenas da cabeça profunda do músculo flexor curto do polegar (FCP) foi identificada em 29 de 80 mãos (►Fig. 1), e em 12 mãos a cabeça profunda do FCP estava ausente (►Figs. 7 e 8). Houve inervação dupla apenas da cabeça superficial do músculo FCP em 13 de 80 mãos (►Fig. 2), e dupla inervação das cabeças superficial e profunda do FCP na mesma mão em 14 casos. A cabeça oblíqua do adutor do polegar (AdP) recebeu inervação dupla em 12 mãos (►Fig. 6). A cabeça profunda do músculo FCP e a cabeça oblíqua do AdP na mesma mão foram inervadas duplamente em nove casos. A cabeça transversa do

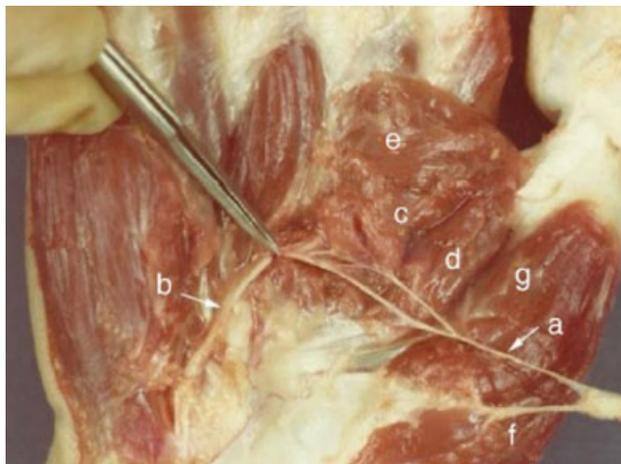
**Tabela 1** Anastomose de Riché-Cannieu segundo a forma de comunicação

Forma de comunicação	Extramuscular	Intramuscular	Intra e extramuscular	% total
Anastomose de Riché-Cannieu	57 (71%)	19 (24%)	4 (5%)	100%

**Fig. 6** (a) Ramo recorrente do nervo mediano; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça profunda do FCP (inervação dupla); (d) abdutor curto do polegar; (e) cabeça superficial do FCP; (f) cabeça**Fig. 8** (a) Ramo recorrente do nervo mediano; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça transversa (c) e oblíqua (d) do adutor do polegar (inervação dupla); (e) adutor curto do polegar; (f) opoente do polegar; (g) cabeça superficial do FCP; cabeça profunda do FCP (ausente). Anastomoses intramuscular e extramuscular.

AdP recebeu inervação dupla em duas mãos (→Fig. 8). A inervação dupla da cabeça profunda do FCP e da cabeça transversa do AdP foi encontrada em uma mão.

Nas 80 mãos dissecadas, identificamos 11 padrões diferentes da ARC (→Fig. 9).

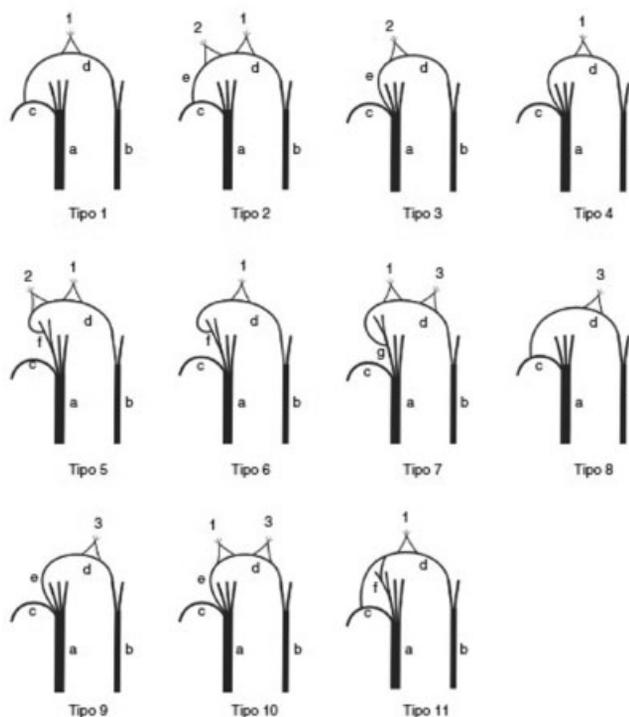
**Fig. 7** (a) Ramo isolado do nervo mediano; (b) ramo profundo do nervo ulnar; (c) cabeça oblíqua do adutor do polegar (inervação dupla); (d) cabeça profunda do FCP; (e) cabeça transversa do adutor do polegar; (f) adutor curto do polegar; (g) cabeça superficial do FCP. Anastomose extramuscular.

## Discussão

A incidência da ARC é uma questão controversa devido a uma grande discrepância na literatura sobre as taxas de prevalência. Cannieu<sup>7</sup> dissecou 23 mãos, e identificou a anastomose em 3 (13%). No mesmo ano, Riché<sup>6</sup> descreveu três tipos de conexões. Tipo I: entre o ramo profundo do nervo ulnar e o ramo recorrente do nervo mediano destinado às duas cabeças do músculo FCP. Tipo II: entre o ramo profundo do nervo ulnar e o ramo do nervo mediano, dentro do corpo muscular da cabeça transversa do músculo AdP. Tipo III: comunicação entre esses dois nervos dentro do corpo muscular da lumbrical. Forrest,<sup>10</sup> em um estudo que combinou técnicas eletromiográficas e estimulação percutânea dos nervos, concluiu que a ARC pode ser muito mais comum do que podemos imaginar, e destacou a sua relação com a dupla inervação dos músculos da região tenar. Harness e Sekeles<sup>11</sup> encontraram a ARC em 28 (77%) de 35 mãos dissecadas. Souza<sup>12</sup> dissecou 60 mãos de cadáveres preparadas em formol, e encontrou ARC em 30 (50%). Kimura et al<sup>13</sup> identificaram em exame eletrofisiológico a incidência

**Tabela 2** Anastomose de Riché-Cannieu segundo a origem dos ramos nervosos

Origem dos ramos nervosos	Ramo profundo do nervo ulnar	Ramo recorrente do nervo mediano	Ramo isolado do nervo mediano	Ramo colateral radial do polegar	Primeiro nervo digital comum
Anastomose de Riché-Cannieu	80 (100%)	35 (44%)	24 (30%)	17 (21%)	4 (5%)



**Fig. 9** Desenho esquemático dos diferentes padrões da anastomose de Riché-Cannieu (ARC). (1) Ramos para a cabeça profunda do músculo FCP; (2) ramos para a cabeça superficial do músculo FCP; (3) ramos para o músculo adutor do polegar. (a) Nervo mediano; (b) nervo ulnar; (c) ramo recorrente do nervo mediano; (d) ramo profundo do nervo ulnar; (e) ramo isolado do tronco principal do nervo mediano; (f) ramo colateral digital radial do polegar; (g) primeiro ramo digital comum do nervo mediano.

de 83,3%, e analisaram 150 mãos de participantes não selecionados. Falconer e Spinner<sup>2</sup> encontraram essa comunicação neural em 3 (30%) das 10 mãos dissecadas (→ **Tabela 3**). Homma e Sakai<sup>14</sup> encontraram a ARC em 4 (66,6%) das 6 mãos dissecadas. Budak et al<sup>15</sup> registraram apenas 1 (3,1%) de 32 mãos dissecadas. Ajmani<sup>16</sup> dissecou 68 mãos de 34 cadáveres, e identificou a ARC em 13 (18%) mãos. Bölükbaşı et al<sup>8</sup> relataram que não identificaram a ARC em 216 mãos de 108 estudantes avaliados eletrofisiologicamente. Roy et al,<sup>1</sup> em uma extensa meta-análise das comunicações nervosas nos

membros superiores, analisaram 501 casos em 6 estudos, encontraram uma prevalência de 55,5% de ARC, e enfatizaram que a taxa de incidência de ARC poderia aumentar se técnicas mais precisas de dissecação fossem usadas em cadáveres frescos. Segundo Yang et al,<sup>5</sup> a ARC foi identificada em 45 (50%) de 90 mãos de cadáveres (Tabela 3). Harness e Sekeles<sup>11</sup> analisaram 19 espécimes preparados em laboratório e 16 mãos de cadáveres frescos, e detectaram RCA em 27 (77,1%) de 35 mãos; os autores descreveram que é possível que as fibras do nervo ulnar através dessa anastomose fossem tão pequenas que a

**Tabela 3** Sumário da literatura que envolve diferentes taxas de ocorrência da anastomose de Riché-Cannieu

Ano	Autores	Tipo de estudo	Casos	Anastomose de Riché-Cannieu (%)
1897	Riché <sup>6</sup>	Anatômico	03 de 23	13
1971	Harness e Sekeles <sup>11</sup>	Anatômico	28 de 35	77
1975	Souza <sup>12</sup>	Anatômico	30 de 60	50
1983	Kimura et al <sup>13</sup>	Eletrofisiológico	125 de 150	83,3
1985	Falconer e Spinner <sup>2</sup>	Anatômico	03 de 10	30
1992	Homma e Sakai <sup>14</sup>	Anatômico	04 de 6	66,6
1994	Budak et al <sup>15</sup>	Anatômico	01 de 32	3
1996	Ajmani <sup>16</sup>	Anatômico	13 de 68	18
1999	Bölükbaşı et al <sup>8</sup>	Eletrofisiológico	0 de 216	0
2016	Roy et al <sup>1</sup>	Meta-análises de 501 estudos	278 de 501	55,5
2016	Yang et al <sup>5</sup>	Anatômico	45 de 90	50

comunicação nervosa não foi detectada anatomicamente. Eles sugeriram que a RCA poderia ter sido identificada em todas as mãos dissecadas se técnicas mais precisas de dissecação fossem usadas em cadáveres frescos, pois, nos 16 cadáveres de pessoas recém-falecidas que dissecaram, encontraram a anastomose. Kimura et al<sup>13</sup> detectaram a anastomose em 125 (83,3%) das 150 mãos estudadas de 85 participantes voluntários não selecionados, e seus resultados os levaram a supor que talvez com técnicas eletrofisiológicas mais sensíveis, tais como a gravação com o eletrodo de agulha, um percentual ainda maior de detecção dessa conexão nervosa seria identificado. Nossos achados confirmam essas suposições, uma vez que identificamos essa comunicação neural em todas as 80 (100%) mãos dissecadas. Por meio de disseções feitas em cadáveres de pessoas recém-falecidas sob ampliação ótica (microscópio cirúrgico com ampliação de 10 a 16 vezes), chegamos a esses resultados. Em algumas peças, identificamos que o ramo anastomótico era tão fino que só foi identificado com 16 vezes de ampliação, principalmente quando a conexão das fibras nervosas ocorria no interior da massa muscular (anastomoses intramusculares). Concordamos com esses autores que a alta porcentagem de evidência anatômica e eletrofisiológica, em conjunto com as observações clínicas, implica que a ARC deve ser considerada uma conexão neural normal, e não uma variação anatômica.

De acordo com Chevrier,<sup>17</sup> os fascículos provenientes do ramo recorrente do nervo mediano destinado à anastomose originavam-se lateralmente ao tendão do músculo FLP, e, quando provenientes dos nervos digitais do polegar, posicionavam-se medialmente ao tendão. Souza<sup>12</sup> encontrou a ARC entre o ramo profundo do nervo ulnar e o ramo recorrente do nervo mediano em 50%, e entre o ramo profundo do nervo ulnar e os ramos digitais nervo mediano em 50%, e sempre lateral em relação ao FLP. Falconer e Spinner<sup>2</sup> encontraram ARC em 3 casos: em 2, ela estava posicionada lateral e dorsal ao FLP; o terceiro caso surgiu a partir de um ramo separado do nervo mediano, e situava-se dorsal e medialmente ao FLP. Não identificamos o ramo da anastomose proveniente dos ramos colaterais digitais do dedo indicador em nossas disseções; os ramos oriundos do nervo mediano situavam-se lateralmente ao tendão FLP, contornavam-no e formavam uma alça, posicionada entre o tendão e o primeiro metacarpiano. Registramos em nossas disseções que o componente anastomótico do nervo mediano esteve representado por fascículos oriundos do ramo recorrente em 35 observações. Em 24 membros, os fascículos anastomóticos originavam-se diretamente do tronco principal do nervo mediano a partir de um ramo isolado no nível da sua ramificação na borda distal do ligamento transversal do carpo.

Em 17 mãos, o ramo anastomótico originava-se do nervo colateral radial do polegar. Em quatro observações, identificamos o ramo anastomótico com origem no nervo digital comum, que se ramificava em nervo colateral ulnar do polegar e colateral radial do indicador. Em três mãos, identificamos que os fascículos oriundos do nervo mediano se originavam em dois locais diferentes. Não identificamos o ramo da anastomose com origem nos nervos digitais palma-

res do dedo indicador em nossas disseções, conforme foi descrito por Sarikcioglu e Sindel<sup>18</sup> e Paraskevas et al.<sup>19</sup>

A inervação dupla dos músculos tênares sugere a incidência de ARC. Forrest<sup>10</sup> relatou que os músculos situados nas proximidades da conexão nervosa podem receber inervação dupla, e foi apoiado por Harness e Sekeles,<sup>11</sup> que compartilham da mesma opinião, e afirmam que as anastomoses motoras terminais entre os nervos mediano e ulnar podem ser mais frequentes do que tem sido admitido. Nossos resultados corroboram essas afirmações, uma vez que identificamos a inervação dupla mediano-ulnar da cabeça profunda do músculo FCP em 29 de 80 mãos. A cabeça superficial do músculo FCP foi duplamente inervada em 13 de 80 mãos. A inervação dupla das cabeças superficial e profunda do FCP na mesma mão ocorreu em 14 casos. A cabeça oblíqua do músculo AdP recebeu inervação dupla em 13 mãos. A cabeça profunda do músculo FCP e a cabeça oblíqua do AdP na mesma mão foram inervadas duplamente em nove casos. A cabeça transversa do AdP recebeu inervação dupla em três mãos.

As comunicações nervosas entre os nervos mediano e ulnar podem causar alterações na sintomatologia clínica, principalmente em pacientes com síndrome do túnel do carpo, pois essas variações podem exacerbar ou atenuar o quadro clínico, e causar alterações motoras e sensitivas diferentes do padrão usual. Cliffton,<sup>20</sup> com métodos eletrofisiológicos, descreveu um caso em que todos os músculos intrínsecos da mão encontravam-se inervados, apesar da lesão completa do nervo ulnar. Ele descreveu também outro caso em que havia lesão completa do nervo mediano e todos os músculos intrínsecos se encontravam funcionando, apesar da ausência de sensibilidade na área de inervação do mediano. Na primeira situação, todos os músculos intrínsecos recebiam inervação proveniente do nervo mediano, e na segunda, do nervo ulnar. O autor atribuiu essas variações à anastomose de Martin-Gruber (conexão entre os nervos mediano e ulnar no antebraço). A princípio consideramos que essa variação descrita por Cliffton<sup>20</sup> poderia ser causada pela ARC, pois essa comunicação nervosa é 3 vezes mais frequente do que a anastomose de Martin-Gruber, e, nas 80 mãos dissecadas, não identificamos alguma em que todos os músculos estivessem sendo inervados por um único nervo.

Kómár et al<sup>21</sup> relatam um caso com lesão completa do nervo mediano acima do cotovelo, com quadro de paralisia incompleta do nervo mediano na mão, e perda de sensibilidade no território de inervação sensitiva do nervo mediano. Os autores relataram que o estudo eletromiográfico sugeriu que houve transferência de fibras nervosas do nervo ulnar para o mediano no antebraço. Amoiridis<sup>22</sup> afirma que, nesse caso descrito por Komar et al,<sup>21</sup> não se trata de comunicação nervosa no antebraço, pois o estímulo no punho não mostrou resposta dos músculos da região do tênar. Nesse caso, é provável que a transferência de fascículos do nervo ulnar para o mediano tenha ocorrido distalmente ao punho pela ARC.

Saperstein e King<sup>23</sup> descreveram que a ARC pode produzir achados clínicos e eletrodiagnósticos que confundem o examinador. Relataram um caso com neuropatia do ramo profundo do nervo ulnar complicada pela ARC. Sua apresentação clínica levou a um diagnóstico inicial da doença do neurônio motor, e,

após extensivos estudos eletrofisiológicos, foi esclarecido que se tratava da neuropatia ulnar associada à da ARC. Refaeian et al<sup>3</sup> relataram dois casos de síndrome do túnel do carpo associada à ARC, pois, apesar da ausência de resposta do nervo mediano ao estímulo eletrofisiológico, os pacientes tiveram preservação significativa da função dos músculos tênares, sem atrofia muscular. A estimulação do nervo ulnar, tanto no punho quanto no cotovelo, gerava potenciais de ação muscular compostos de fácil obtenção da eminência tenar, por isso os autores afirmam que a preservação da função e as respostas eletrofisiológicas são mais bem explicadas pela presença da ARC através das fibras nervosas oriundas do nervo ulnar. Tamagawa et al<sup>4</sup> relataram o caso de uma mulher de 72 anos que apresentava disestesias na área de distribuição do nervo mediano esquerdo, além de disestesias na área de distribuição do ulnar à direita. O exame clínico revelou fraqueza nos músculos intrínsecos da mão direita, com atrofia dos músculos tênares e hipotênares ipsilaterais, e ressaltaram que a preservação paradoxal dos músculos tênares à esquerda foi um desafio clínico.

Por meio de estudos de condução nervosa, identificamos síndrome do túnel do carpo bilateral e síndrome do túnel cubital à direita. Estudos complementares com eletromiografia com gravação por agulha indicaram que existiam transferências de fibras nervosas do nervo ulnar para o mediano, isto é, ARC. Rovers et al<sup>24</sup> relataram um caso que apresentou perda de força progressiva na mão esquerda sem alterações sensitivas. Havia atrofia da região do tênar e do primeiro interósseo dorsal. O exame eletromiográfico em série revelou que não se tratava de doença do neurônio motor, como suspeitado, mas da ARC associada à síndrome do hiato piso-hamato. Os autores ressaltam que é preciso estar atento, pois a ARC pode simular a doença do neurônio motor.

## Conclusão

Identificamos a ARC nas 80 (100%) mãos dissecadas. De acordo com o nosso estudo, a ARC deve ser considerada uma conexão neural anatômica normal, e não uma variação anatômica. O conhecimento dessa anastomose e de seus padrões anatômicos é essencial, pois a presença dessa comunicação neural pode causar achados clínicos, cirúrgicos e eletromiográficos confusos em caso de lesões ou síndromes compressivas dos nervos mediano ou ulnar.

### Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Roy J, Henry BM, Pękala PA, et al. Median and ulnar nerve anastomoses in the upper limb: A meta-analysis. *Muscle Nerve* 2016;54(01):36-47
- Falconer D, Spinner M. Anatomic variations in the motor and sensory supply of the thumb. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(195): 83-96
- Refaeian M, King JC, Dumitru D, Cuetter AC. Carpal tunnel syndrome and the Riche-Cannieu anastomosis: electrophysiologic findings. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2001;41(06):377-382
- Tamagawa C, Shiga K, Ohshima Y, Tokunaga D, Nakagawa M. [Riche-Cannieu anastomosis and a paradoxical preservation of thenar muscles in carpal tunnel syndrome: a case report]. *No To Shinkei* 2004;56(01):53-58
- Yang H, Gil Y, Kim S, Bang J, Choi H, Lee HY. From the brachial plexus to the hand, multiple connections between the median and ulnar nerves may serve as bypass routes for nerve fibres. *J Hand Surg Eur Vol* 2016;41(06):648-656
- Riché D. Le nerf cubital et les muscles de l' eminence thenar. *Bull Mem Soc Anat Paris* 1897;•••:251-252
- Cannieu A. Recherche sur l'innervation de l'eminence thenar par le cubital. *J Med Mordeaux* 1896:377-379
- Bölükbaşı O, Turgut M, Akyol A. Ulnar to median nerve anastomosis in the palm (Riches-Cannieu anastomosis). *Neurosurg Rev* 1999;22(2-3):138-139
- Boland RA, Krishnan AV, Kiernan MC. Riche-Cannieu anastomosis as an inherited trait. *Clin Neurophysiol* 2007;118(04):770-775
- Forrest WJ. Motor innervation of human thenar and hypothenar muscles in 25 hands: a study combining electromyography and percutaneous nerve stimulation. *Can J Surg* 1967;10(02):196-199
- Harness D, Sekeles E. The double anastomotic innervation of thenar muscles. *J Anat* 1971;109(Pt 3):461-466
- Souza OM. Contribuição ao estudo da inervação dos musculi hypotenaris et tenaris no homem [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina; 1975
- Kimura I, Ayyar DR, Lippmann SM. Electrophysiological verification of the ulnar to median nerve communications in the hand and forearm. *Tohoku J Exp Med* 1983;141(03):269-274
- Homma T, Sakai T. Thenar and hypothenar muscles and their innervation by the ulnar and median nerves in the human hand. *Acta Anat (Basel)* 1992;145(01):44-49
- Budak F, Bolukbasi O, Ozmenoglu M. Innervation anomalies in the upper and lower extremities. *Norol Bil D.* 1994;11(01):61-65
- Ajmani ML. Variations in the motor nerve supply of the thenar and hypothenar muscles of the hand. *J Anat* 1996;189(Pt 1):145-150
- Chevrier G. Note sur l'anastomose de Riché et Cannieu. *Bull Mem Soc Anat Paris* 1904
- Sarikcioglu L, Sindel M. A variant of the Cannieu-Riche communication: case report. *Morphologie* 2002;86(273):35-37
- Paraskevas G, Ioannidis O, Martoglou S. Cannieu-Riche anastomosis of the ulnar to median nerve in the hand: case report. *Chirurgia (Bucur)* 2010;105(06):839-842
- Cliffon EE. Unusual innervation of the intrinsic muscles of the hand by median and ulnar nerve. *Surgery* 1948;23(01):12-31
- Kómár J, Szegvári M, Gloviczky Z, Szántó A. [Traumatic section of the median nerve without complete motor paresis: the Martin-Gruber anastomosis (author's transl)]. *Nervenarzt* 1978;49(12): 697-699
- Amoiridis G. Frequency of ulnar-to-median nerve anastomosis. [letter] *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1992;32(4-5):255-256
- Saperstein DS, King RB. Motor neuron presentation of an ulnar neuropathy and Riche-Cannieu anastomosis. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2000;40(02):119-122
- Rovers JMP, Brekelmans GJF, Visser LH. Piso-hamate hiatus syndrome in a patient with Riche-Cannieu anastomosis. *BMJ Case Rep* 2013;2013:1-5